

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN



PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 02/17 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH 03/00700	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 27.10.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 27.11.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L23/29		
Anmelder ABB RESEARCH LTD et al.		

<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.</p>
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none">I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des BescheidsII <input type="checkbox"/> PrioritätIII <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche AnwendbarkeitIV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der ErfindungV <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser FeststellungVI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte UnterlagenVII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen AnmeldungVIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 01.07.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 21.03.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - Gitschiner Str. 103 D-10958 Berlin Tel. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Bevollmächtigter Bediensteter Weis, T Tel. +49 30 25901-763 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-10 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-13 eingegangen am 31.01.2005 mit Schreiben vom 26.01.2005

Zeichnungen, Blätter

1/2-2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 03/00700

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-13
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-13
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-13
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: EP-A-0 936 671 (HITACHI LTD) 18. August 1999
- D2: WO 99/38196 A (JACOBS RICHARD L) 29. Juli 1999
- D3: US 6,393,130 B1 (STONICAS R ET AL) 21. Mai 2002
- D4: DE 196 25 240 A1 (MITSUBISHI DENKI) 30. April 1997
- D5: DE 100 06 211 A (VIP VIRANT D O O) 30. August 2001

Das Dokument D4 wurde im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben.

2. Unabhängiger Anspruch 1

2.1 Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand dieses Anspruchs angesehen und offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

- Ein Leistungshalbleitermodul mit einem aus einem aushärtbaren Vergusskunststoff gebildeten Gehäuse (Absätze 12, 16, 17; Abbildungen 1, 2) und
- mit einer Grundplatte, wobei auf einem Teil der dem Gehäuse zugewandten Fläche der Grundplatte elektrische Leistungshalbleiterbauelemente über eine isolierende Schicht angebracht sind (Absätze 12, 24; Abbildungen 1-6) und wobei
- zumindest der Teil der dem Gehäuse zugewandten Fläche der Grundplatte mit den angebrachten elektrischen Leistungshalbleiterbauelementen mit dem Gehäuse vergossen ist (Absatz 12; Absatz 30, Abschnitt 1; Abbildungen 1-6).

2.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem aus D1 bekannten Leistungshalbleitermodul dadurch, dass:

- der aushärtbare Vergusskunststoff eine Härte in der Größenordnung von 30 bis

95 ShoreA aufweist, und

- dass der aushärtbare Vergusskunststoff ein thermoplastischer Schmelzklebstoff ist.

2.3 Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 ist somit neu (**Artikel 33(2) PCT**).

2.4 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, bei einer Erwärmung des Gehäuses durch den Betrieb des Leistungshalbleitermoduls unerwünschte Spannungen und eine daraus resultierende Rissbildung im Gehäuse zu vermeiden.

2.5 Aus **Dokument D2** ist ein elektronisches Bauelement mit einem auf einer Grundplatte angebrachten Halbleiterchip bekannt, wobei der Halbleiterchip mit einer Kunststoffmasse vergossen ist (siehe D2: Seite 17, Zeile 17 - Seite 18, Zeile 3; Abbildung 1). Um unerwünschte Spannungen bei einer Erwärmung des Gehäuses zu vermeiden, wird als Vergusskunststoff ein Elastomer als Material mit niedrigem Elastizitätsmodul eingesetzt (siehe D2: Seite 20, Zeile 12 - Seite 22, Zeile 2). In D2 wird als elastomerisches Material auch ein Silikon (Silicone rubber) erwähnt, das auch als Vergusskunststoff eingesetzt werden kann (vgl. D2: Seite 22, Zeilen 3-4). Der Fachmann würde bei der Materialauswahl weitere Eigenschaften, wie die Härte (siehe beispielsweise D2: Seite 63, Zeilen 5-9;) berücksichtigen. Dokument D2 offenbart in diesem Zusammenhang auch das technische Merkmal, dass der Vergusskunststoff eine Härte in der Größenordnung von 30 bis 95 ShoreA aufweist (siehe D2: Seite 41, Zeilen 9-15 zusammen mit Seite 42, Zeilen 12-17). Im übrigen scheint dieser angegebene Wertebereich im Rahmen dessen zu liegen, was für die Härte von Gehäusen aus Elastomeren zur Einkapselung elektronischer Bauelemente üblich ist (siehe beispielsweise **D3**: Spalte 2, Zeilen 37-41; Spalte 6, Zeilen 54-59; Abbildungen 4A, 4B; Ansprüche 1, 8 und 9).

Dieses technische Merkmal kann daher nicht als erfinderisch angesehen werden (**Artikel 33(3) PCT**).

2.6 Für einen Fachmann auf dem Gebiet der Leistungshalbleitertechnik ist es jedoch

ausgehend von der in D2 enthaltenen Lehre nicht naheliegend, zur Einkapselung elektronischer Bauelemente einen thermoplastischen Schmelzklebstoff einzusetzen um die gestellte Aufgabe zu lösen. Der Einsatz thermoplastischer Schmelzklebstoffe zur Verkapselung elektronischer Bauteile bzw. elektronischer Komponenten ist zwar in **Dokument D5** offenbart (siehe D5: Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 17), der Fachmann kann diesem Dokument jedoch keinerlei Anregung entnehmen, einen thermoplastischen Schmelzklebstoff wegen seiner elastomeren Eigenschaften als Vergusskunststoff zur Ausbildung eines Gehäuses für ein Leistungshalbleitermodul einzusetzen. **Die Anwendung eines thermoplastischen Schmelzklebstoffs als elastomerisches Material zur Ausbildung eines Gehäuses für ein Leistungshalbleitermodul beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.**

2.7 **Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.**

3. Die **Ansprüche 2-6, 8-13** sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit im Sinne der Artikel 33(2) und 33(3) PCT.
4. **Anspruch 7** ist ebenfalls als ein unabhängiger Anspruch anzusehen (siehe den im nachfolgenden Abschnitt 5.2 erhobenen Klarheitseinwand). **Dokument D4** wird gegenüber dem Gegenstand dieses Anspruchs als nächstliegender Stand der Technik angesehen (siehe D4: Spalte 1, Zeilen 3-7; Spalte 16, Zeile 68 - Spalte 18, Zeile 41; Abbildungen 9-11).

Der Gegenstand dieses Anspruchs beruht gegenüber einer Kombination der Dokumente D2 und D4 aus den im vorhergehenden Abschnitt 2.5 angeführten Gründen ebenfalls auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.

5. Klarheit der Ansprüche

5.1 Der in **Anspruch 1** verwendete Ausdruck "*eine Härte in der Größenordnung von 30*"

bis 95 ShoreA" ist vage und unklar, da diesem Ausdruck kein präziser Wertebereich für die Härte entnommen werden kann (**Artikel 6 PCT**).

- 5.2 **Anspruch 7** ist zwar als abhängiger Anspruch formuliert, enthält aber nicht alle Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1, auf den dieser Anspruch rückbezogen ist. Nach Anspruch 7 sind die elektrischen Leistungshalbleiterbauelemente im wesentlichen direkt auf der dem Gehäuse zugewandten Fläche der Grundplatte angebracht, gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 jedoch sind diese Bauelemente über eine isolierende Schicht auf der dem Gehäuse zugewandten Fläche der Grundplatte angebracht (**Artikel 6 PCT in Kombination mit Regel 6.4 (b) PCT**).

Darüber hinaus ist der in **Anspruch 7** verwendete Ausdruck "*im wesentlichen direkt ... angebracht*" vage und unklar, da die mit diesem Ausdruck einhergehenden technischen Merkmale nicht klar sind (**Artikel 6 PCT**).

- 5.3 Der in den **Ansprüchen 12 und 13** verwendete Ausdruck "Kabel" ist vage und unklar, da der Fachmann im Fachgebiet der Leistungshalbleitermodule die mit diesem Ausdruck einhergehenden technischen Merkmale den Ansprüchen 12 und 13 nicht klar entnehmen kann (**Artikel 6 PCT**).

Insbesondere muss das hier verwendete Kabel auch den thermischen und mechanischen Beanspruchungen während des Vergießens der Modulkomponenten mit der aushärtbare Vergussmasse standhalten können. Entsprechende technische Merkmale sind den vorliegenden Ansprüchen jedoch nicht entnehmbar (**Artikel 6 PCT**).

6. Die Ansprüche 1-13 erfüllen die Anforderungen von Artikel 33(4) PCT, da sie gewerblich anwendbar sind.